

Vehicle braking signalling system - uses standard brake lights and auxiliary brake lights to provide complementary dynamic braking signals

Patent Number: DE4014916
 Publication date: 1991-11-28
 Inventor(s): RODRIGUEZ-CANTALEJOS PEDRO (DE)
 Applicant(s): RODRIGUEZ CANTALEJOS PEDRO (DE)
 Requested Patent: ☐ DE4014916
 Application Number: DE19904014916 19900510
 Priority Number(s): DE19904014916 19900510
 IPC Classification: B60Q1/44; B60Q1/52; B60Q9/00; B60T17/22; B63B45/00; B64D47/02; B66F9/06
 EC Classification: B60Q1/44
 Equivalents:

RECEIVED
NOV 05 2002
Technology Center 2600

Abstract

The signalling system provides complementary dynamic braking signals using auxiliary brake lights in addition to the normal rear brake lights. The braking signalling system is controlled via a microprocessor (5), evaluating signals supplied from acceleration, ambient light and temp sensors (1,2,3) via an A/D converter (4), its control outputs coupled to a power amplifier (10) and driver amplifiers (8, 9) for operating the signal lights (6).
 ADVANTAGE - Allows intensity of braking to be indicated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 40 14 916 A 1

21 Aktenzeichen: P 40 14 916.1
22 Anmeldetag: 10. 5. 90
43 Offenlegungstag: 28. 11. 91

51 Int. Cl. 5:
B 60 Q 1/44
B 60 Q 1/52
B 60 Q 9/00
B 60 T 17/22
B 64 D 47/02
B 63 B 45/00
B 66 F 9/06

DE 40 14 916 A 1

71 Anmelder:
Rodriguez-Cantalejos, Pedro, 7410 Reutlingen, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

54 Komplementär-dynamische Bremssignale mit selektivem Verhalten

57 Die Erfindung befaßt sich mit den dynamischen Bremssignalen zur Darstellung des Bremsvorganges in Fahrzeugen. Diese neuen Bremssignale liefern ein breites Spektrum der dynamischen Geschehnisse im Straßenverkehr, im Gegensatz zu der quasi statischen Arbeitsweise der herkömmlichen Bremssignale.
Die volle Erfassung der dynamischen Vorgänge im Fahrzeug ermöglicht auch die automatische Signalgebung von anderen Informationen im Straßenverkehr, die zu einer wesentlichen Steigerung der Verkehrssicherheit beitragen sollen. Durch ein Leuchtsignal-Muster werden zusätzliche Signale erzeugt, die dem ganzen Spektrum des Bremsvorganges und den natürlichen Wahrnehmungseigenschaften des Auges am besten entsprechen.

DE 40 14 916 A 1

Beschreibung

Die Erfindung befaßt sich mit der dynamischen Darstellung des Bremsvorganges in Fahrzeugen zwecks einer Verbesserung des Informationsgehaltes für den nachfolgenden Verkehr, was zu einer objektiveren, kontrollfähigeren und schnelleren Reaktion des nachfolgenden Verkehrs führt.

Zweck der Erfindung ist es, eine wesentlichere Verbesserung der herkömmlichen Bremssignale zu erreichen bzw. diese zu erweitern.

Die bisherigen Fahrzeuge aller Art geben beim Bremsvorgang ein Signal von sich ab, das nur einen Zustand des Fahrzeuges signalisiert: Es wird gebremst! Andere genauso wichtige Informationen, die eine Erhöhung der Reaktionsfähigkeit hervorrufen würden, bleiben dabei unberücksichtigt. Das heißt, daß die herkömmlichen Bremssignale genauso betätigt werden, egal wie stark gebremst wird und egal, ob das betreffende Fahrzeug bereits steht oder nicht.

Ein anderer Nachteil der herkömmlichen Bremssignale besteht darin, wenn diese einmal leuchten, sind keine andere Veränderungen durch die Augen wahrzunehmen. Wobei eine der wichtigsten Eigenschaften des Auges — nämlich die rasche Erfassung von beweglichen Körpern oder Lichtflächen bzw. intermittierender lichtemittierender Körper — bei den herkömmlichen Bremssignalen wenig ausgenützt wird.

Diese Eigenschaften des Auges sich bei den Bremssignalen zunutze zu machen, wäre von großem Vorteil, besonders beim Fahren mit starkem Sonnenlicht, nachts in Städten durch zahlreiche Lichter, sowie auf der Autobahn bei hohen Fahrgeschwindigkeiten.

Die herkömmlichen Bremssignale sind allgemein bekannt und bedürfen keiner besonderen Erklärung. Diese können sich unterscheiden etwa in der Lichtstärke, in der Lichtfläche oder in der optischen Struktur der verwendeten Leuchtkörper.

Somit ist die Wirkungsweise bei allen Fahrzeugen unverändert gleich, d. h.: es wird beim Bremsvorgang ein Schalter betätigt, der das Leuchten von zwei links und rechts auf der hinteren Seite angebrachten Leuchtkörpern verursacht. Dieses Leuchten bleibt unverändert, solange das Pedal betätigt wird, ob viel, wenig oder gar nicht gebremst wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, die oben genannten Mängel zu beheben. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem

- durch allgemein bekannte Beschleunigungssensoren die Intensität des Bremsvorganges proportional erfaßt wird, und die durch eine Auswertungselektronik dabei gewonnenen Informationen innerhalb des ganzen Spektrums eines Bremsvorganges — es kann auch ein Zusammenstoß sein — in ein Leuchtsignal-Muster mittels komplementärer Leuchtkörper umgewandelt werden
- der oder die komplementär-dynamischen Leuchtkörper — mittels des dabei erzeugten Leuchtsignal-Musters innerhalb des ganzen Bremspektrums — die Augen des Beobachters quasi naturgemäß so anregt, daß dieser sein Fahrzeug den dynamischen Erfordernissen des Vorganges rasch und sicher anpassen kann
- der oder die komplementär-dynamischen Leuchtkörper zentral-symmetrisch zu den Leuchtkörpern der herkömmlichen Bremssignale angeordnet sind
- z. B. bei der Verwendung von zwei Leuchtkör-

pern in einem PKW oder LKW, können diese links und rechts symmetrisch zur Längsachse des Fahrzeuges, auf beliebiger Höhe zu den herkömmlichen Bremssignalen, und innerhalb und/oder außerhalb des Fahrzeuges installiert sein, z. B. auch innen hinter der Heckscheibe

- bei Verwendung eines einzigen komplementär-dynamischen Leuchtkörpers in PKWs, dieser auch zentral-symmetrisch angeordnet wird — z. B. auf der Längsachse des Fahrzeuges und auf beliebiger Höhe zu den Leuchtkörpern der herkömmlichen Bremssignale, und innerhalb und/oder außerhalb des Fahrzeuges installiert werden, z. B. auch innen hinter der Heckscheibe

- bei Verwendung von zwei komplementär-dynamischen Leuchtkörpern für LKWs, Busse oder ähnliche Fahrzeuge, diese auch zentral-symmetrisch angebracht werden (wie oben beschrieben), aber übereinander und auf unterschiedlicher Höhe, so daß für den nachkommenden Kolonnenverkehr in zweiter und dritter Stelle beim Leuchten diese auch ersichtlich sind

- das Leuchtsignal-Muster für das ganze Spektrum eines Bremsvorganges in mehreren Leuchtphasen (sprich Bremsintensitätsphasen) unterteilt ist

- vorzugsweise in 5 Leuchtphasen — für dessen Handhabung allgemein bekannte Auswertungselektronik und Sensoren (Beschleunigungsgeber) verwendet werden

- bei der Leuchtphase I nur die herkömmlichen Bremssignale beteiligt sind

- ohnehin bleiben diese Signale in ihrer Wirkungsweise ganz unberührt — und zwar bis zu einer negativen Beschleunigung von etwa $-1/2 \text{ g}/10$

- die Leuchtphase II bei einer negativen Beschleunigung von etwa über $-1/2 \text{ g}/10$ einsetzt, wobei der oder die komplementär-dynamischen Leuchtkörper (künftig zum besseren Verständnis soll nur ein Leuchtkörper in Betracht gezogen werden) mit einer bestimmten Leuchtstärke (schwach aber bestimmt leuchtend, so daß für den Beobachter der Leuchtkörper sich innerhalb des Umrisses des Fahrzeuges deutlich abhebt) zu leuchten beginnt, und die Leuchtstärke sich getreu dem dynamischen Verhalten des Bremsvorganges bis zum Erreichen einer bestimmten Leuchtstärke erhöht und dort beharrt, solange nicht die nächste Leuchtphase (sprich Bremsintensitätsphase) erreicht wird, und nach Beendigung des Bremsvorganges nach einer bestimmten Funktion abklingend der Leuchtkörper erlischt

- bei jeder Leuchtphase von Beginn an die Leuchtstärke nach einer bestimmten Funktion allmählich hochgeregelt wird — wobei diese Funktion von der vorhandenen Auswertungselektronik (z. B. Rechner und Regler mit PID-Verhalten und vorgeprogrammieren Parameter) vorgenommen wird — jede Leuchtphase bei Beendigung des Bremsvorganges mit einem abklingenden Nachleuchten der komplementär-dynamischen Leuchtkörper abgeschlossen wird, dessen Zeit- und Leuchtstärkeverlauf von dem dynamischen Verlauf des bereits abgelaufenen Bremsvorganges bestimmt wird — wobei die dafür notwendige Speicherung und Errechnung der dynamischen Größen von der vorhandenen Auswertungselektronik vorgenommen wird

– die Leuchtphase III bei einer negativen Beschleunigung von etwa $-1,5 \text{ g}/10$ (relativ starke Bremsung) einsetzt, wobei der komplementär-dynamische Leuchtkörper mit einer bestimmten Leuchtstärke (merklich stärker als zu Beginn der Leuchtphase II) zu leuchten beginnt, die Leuchtstärke sich nach dem dynamischen Verhalten des Bremsvorganges erhöht und auf einer bestimmten Leuchtstärke beharrt, und nach Beendigung des Bremsvorganges nach einer bestimmten Funktion abklingend der Leuchtkörper erlischt

– die Leuchtphase IV bei einer negativen Beschleunigung von etwa $-2 \text{ g}/10$ bis $-3 \text{ g}/10$ (im Bereich einer Vollbremsung) einsetzt, wobei der komplementär-dynamische Leuchtkörper mit einer bestimmten und erhöhten Leuchtstärke intermittierend (blinkend) zu leuchten beginnt, wobei die Leuchtstärke sich nach dem dynamischen Verlauf des Bremsvorganges erhöht und auf einer bestimmten Leuchtstärke beharrt, solange nicht eine noch höhere Bremsintensität erreicht wird, und nach Beendigung des Bremsvorganges nach einer bestimmten Funktion der Leuchtkörper erlischt

– die Leuchtphase V bei einer negativen Beschleunigung von etwa -2 g und noch mehr (dies soll einem Auffahrunfall entsprechen) einsetzt, wobei der komplementär-dynamische Leuchtkörper mit einer maximalen Leuchtstärke intermittierend zu leuchten beginnt, dieser Zustand sich elektronisch selbstverriegelt und nur durch die Betätigung eines Quittierschalters aufzuheben geht

– bei einem Auffahrunfall oder Zusammenstoß, die mittels von Sensoren und Auswertungselektronik gewonnenen Signale die herkömmliche Warnblinkanlage einschaltet und selbstverriegelt bis sie nach Wunsch abgeschaltet wird

– die herkömmlichen Bremssignale bis hierher in ihrer üblichen Funktion unberührt bleiben

– die Leuchtstärke der komplementär-dynamischen Leuchtkörper in allen Leuchtphasen an die Lichtstärke der Umgebung mittels einer allgemein bekannten Auswertungselektronik (z. B. Fotodiode, Fotowiderstände mit entsprechenden elektronischen Schaltungen) geregelt angepaßt wird, z. B. mehr Leuchtstärke bei intensivem Sonnenschein, und Verminderung der Leuchtstärke bei Dunkelheit, wenn die Signale als zu grelles Licht mit blendender Wirkung empfunden werden

– bei der Regelung der Leuchtstärke, in Abhängigkeit von der Helligkeit in der Umgebung, auch eventuell die Lichtstärke der herkömmlichen Bremssignale mitgeregelt werden, ausgehend von den gewonnenen Signalen wie oben beschrieben oder mittels eigener Auswertungselektronik

– die Steuerung und Regelung der Leuchtstärke der komplementär-dynamischen Leuchtkörper nach Pulsbreitenmodulation bzw. nach Pulsfrequenzregelung erfolgt

– bedingt durch die relativ hohe Leuchtstärke der Leuchtkörper in bestimmten Leuchtphasen, eine Temperaturüberwachung im Leuchtkörper erfolgt, welche den Zweck hat, den Leuchtkörper samt Gehäuse und Auswertungselektronik zu schützen, so daß bei sich erhöhender Temperatur die Leuchtstärke entsprechend reduziert wird

– während einer Vollbremsung in der Leuchtphase IV ein akustisches Signal im eigenen Fahrzeug ertönt, um den Fahrer über die Größenordnung des

Bremsvorganges zu unterrichten, so daß in dieser kritischen Phase aus seinem Fahrzeug noch objektiver ein besseres Fahr- und Bremsverhalten herauszuholen vermag.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß

1. für den nachfahrenden Verkehr ein bestimmtes dynamisches Leuchtsignal-Muster erzeugt wird, das zunächst eine praktisch genaue Information über die Intensität und Verlauf des Bremsvorganges im voranfahrenden Fahrzeug vermittelt und damit das Wahrnehmungs- und Reaktionsvermögen der nachfahrenden Fahrer wesentlich erhöht
2. aufgrund entsprechender Gewöhnung im Straßenverkehr, die Verkehrsteilnehmer durch sichere und informationsreichere Bremsignale wesentlich entlastet werden, und sich auf andere wichtige Geschehnisse des Straßenverkehrs besser konzentrieren können
3. durch die Möglichkeit eines besseren angepaßten Reaktionsvermögens eines jeden durchschnittlichen Verkehrsteilnehmers eine Senkung der Verkehrsunfälle mit Personen- und Materialschaden im Straßenverkehr erreicht wird
4. durch die eben genannten Verbesserungen (Erhöhung der Verkehrssicherheit, Entlastung des Fahrzeugsführers) nicht zuletzt auch der Gebrauchswert eines jeden Fahrzeuges als Arbeitsmaschine positiv beeinflußt wird.

Zur Wirkungsweise der komplementär-dynamischen Bremssignale:

In der Fig. 1 sind die Leuchtkörper des gesamten Bremssignalsystems numeriert dargestellt. Zu ersehen ist, daß die komplementär-dynamischen Leuchtkörper (2) einzeln oder paarweise zentral-symmetrisch zu den herkömmlichen Leuchtkörpern (1) angeordnet sind. Die unterschiedlichen Varianten der Anordnung beeinträchtigen nicht die Wirkungsweise des schon beschriebenen Leuchtsignal-Musters, wobei die gewählte Geometrie ihre Berechtigung hat – insbesondere was die optischen (und psychologischen) Wahrnehmungs- und Orientierungsfähigkeit des nachkommenden Verkehrs betrifft.

In der Fig. 2 wird mittels von Diagrammen der jeweilige Verlauf der verschiedenen Leuchtphasen (sprich Bremsintensitätsphasen) innerhalb des ganzen Spektrums beim Bremsen eines Fahrzeuges illustriert.

Bei der Leuchtphase I wird der Verlauf $v(t)$ eines schwachen Bremsvorganges gezeigt. Hier werden die herkömmlichen Leuchtkörper (1) durch die Betätigung des Bremspedals zum Leuchten gebracht (der Leuchtzustand durch den unter der y-Achse aufgezeichneten Streifen (1) dargestellt), währenddessen die komplementär-dynamischen Leuchtkörper (2) unbeteiligt bleiben (dessen Leuchtzustand durch den Streifen (2) dargestellt wird).

Bei der Leuchtphase II kann der Verlauf $v(t)$ einer stärkeren Bremsung beobachtet werden, bei dem sowohl die herkömmlichen Bremssignale (1) als auch die komplementär-dynamischen Signale (2) in Aktion treten. Diese letzteren Signale (2) mit steigender Helligkeit, dann stetig bleibend, und, nach Beendigung des Bremsvorganges, nach einer bestimmten Funktion abklingen bis zum Erlöschen.

Bei der Leuchtphase III während einer verhältnismäßig starken Bremsung leuchten die herkömmlichen Bremssignale (1) wie gehabt, während die komplementär-dynamischen Signale mit etwas größerer Leucht-

stärke zu leuchten anfangen und, sich steigend, dann auf einen bestimmten Wert beharren, bis der Bremsvorgang beendet, das Leuchten bis zum Erlöschen nach einer bestimmten Funktion abklingt.

Die Leuchtphase IV zeigt den Verlauf einer Vollbremsung — die herkömmlichen Bremssignale (1) funktionieren dabei in der unveränderten Art und Weise — indem die komplementär-dynamischen Bremssignale (2) sofort zum Blinken einsetzen. Wobei hier ebenfalls die Leuchtintensität mit dem Verlauf des Bremsvorganges steigt bis zum Erreichen einer maximalen Leuchtstärke. Dann, nach Beendigung des Vorganges, klingt das Leuchten bis zum Erlöschen ab.

Bei der Leuchtphase V (z. B. bei einem Auffahrunfall oder desgleichen) wiederholt sich der Vorgang von Leuchtphase IV, aber der Zustand hier verriegelt sich elektronisch selbst, so daß das Blinken nur durch die Betätigung eines Schalters zu unterbrechen möglich ist.

In der Fig. 3 sind die Auswertungslektronik samt Sensoren (Beschleunigungsgeber), Licht- (2) und Temperaturenfahrer (3), sowie die Lichtkörper (6), der Quittierschalter (7) und der Schallwandler (11) dargestellt. Weitere Bauelemente sind: Der A/D-Wandler (4), der Mikrocomputer (5), der Leistungsverstärker (10) und die Treiberverstärker (8) und (9).

Die Funktionsweise bedarf an sich keiner besonderen Erläuterung. Die Signale aus den Sensoren (1), (2) und (3) werden sequenziell von dem A/D-Wandler (4) aufgenommen und dem Mikrocomputer (5) weitergeleitet. Hier, im Mikrocomputer (5), werden die empfangenen Daten mit dem eigenen Programm (Parameter) verglichen und dementsprechend verarbeitet. Zum Beispiel, bei einer sehr rasch ansteigenden Bremswirkung mit positiven Sprüngen würde die Steigung der Leuchtstärke innerhalb einer der Leuchtphasen auch entsprechend rasch erfolgen, und zwar genau berechnet durch den Rechner (Regler mit PID-Verhalten) unter Berücksichtigung der zugeordneten Parameter (z. B. auch die Heligkeitswerte in der Umgebung).

Bei einer Vollbremsung werden die Leuchtkörper (6) sofort intermittierend zu leuchten beginnen, mit steigender Leuchtstärke je nach der Bremsintensität des Bremsvorganges in diesem Bereich. Bei einem Auffahrunfall werden z. B. die Leuchtkörper (6) sofort auch intermittierend angesteuert, aber mit noch höherer Leuchtstärke und mit dem Unterschied, daß dieser Zustand nur durch die beabsichtigte Betätigung des Quittierschalters (7) wieder behoben wird — z. B. nach dem die Gefahrsituation bereinigt wurde.

Patentansprüche

1. Komplementär-dynamische Bremssignale mit selektivem Verhalten für alle Sorten Fahrzeuge, wie PKWs, LKWs, alle rollenden oder sich auf andere Art und Weise bewegenden Körper, wie Eisenbahnzüge, Waggons, Gabelstapler, Panzer, Kräne, Flugzeuge, Wasserfahrzeuge, usw., dadurch gekennzeichnet, daß

a) diese komplementär-dynamischen Bremssignale vorzugsweise eine Kombination als Ergänzung und Vervollkommenung zu den in den meisten Fahrzeugen schon vorhandenen konventionellen Bremssignalen darstellen, mit den weiteren Merkmalen, daß

b) dieselben Bremssignale mittels eines oder mehrerer zusätzlicher Leuchtkörper und geeigneter Sensoren (allgemein bekannt) und

elektronischer Auswertungsschaltung (allgemein bekannt) ein bestimmtes Leuchtsignal-Muster (die herkömmlichen Bremssignale mit einbezogen) erzeugen, mit dessen Hilfe der Ablauf eines jeden Bremsvorganges dynamisch getreu — mit PID-Regelverhalten — dem nachfolgenden Straßenverkehr eindeutig vermittelt wird, und daß

c) die dafür verwendeten Leuchtkörper zentral-symmetrisch — außen und/oder innen hinter der Heckscheibe — zu den herkömmlichen Bremssignalen von z. B. PKWs, LKWs angeordnet werden, — d. h. z. B. mittig und nach oben versetzt zu den Bremsleuchten eines PKWs oder LKWs (bei LKWs und Bussen vorzugsweise zwei übereinander und zentral-symmetrisch liegende Leuchtkörper), und daß

d) die Abgabe der Bremssignale je nach Intensität und Dauer innerhalb der Spektrumsbreite eines Bremsvorganges durch das oben genannte Leuchtsignal-Muster erfolgt, indem bis im Bereich einer negativen Beschleunigung z. B. von etwa $-1/2 g/10$ die Leuchtphase I des Leuchtsignal-Musters durch das Alleinleuchten der herkömmlichen Bremssignale dargestellt wird,

— d. h. daß innerhalb der Leuchtphase I des Leuchtsignal-Musters ein Fahrzeug von etwa 0 bis $-1/2 g/10$ z. B. abgebremst werden kann, und dabei nur die herkömmlichen Bremssignale beteiligt werden, d. h. auch, daß während dieser "schwachen" Leuchtphase I die Auswertungslektronik das Leuchten der komplementär-dynamischen Bremssignale bewußt unterläßt (damit wird die kritische und widersprüchliche Bremsphase jedes üblichen Fahrzeuges verhindert und deshalb definiert), d. h. auch, daß während der Leuchtphase I (und überhaupt) die Funktion der herkömmlichen Bremssignale von der Auswertungslektronik in keinerlei Weise (mit Ausnahme der unter j) beschriebene Funktion) beeinträchtigt wird, und daß

e) bei der Leuchtphase II des Leuchtsignal-Musters (bei etwa über $1/2 g/10$ einsetzend) der oder die komplementär-dynamischen Leuchtkörper — man denkt sich hier zum besseren Verständnis, es handelt sich um einen einzigen komplementär-dynamischen Leuchtkörper, mittig und oberhalb zu den herkömmlichen Bremssignalen angeordnet, geometrisch und optisch wie eine kleinere Nebenschlußleuchte wirkend — leuchtet sofort mit einer mattrot-farbenen Leuchtstärke, diese steigt integrierend (wie unter h) beschrieben) und beharrt dann auf einer bestimmten Leuchtstärke (die herkömmlichen Bremssignale werden dabei in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt) bis zur Beendigung des Bremsvorganges, wonach der Leuchtkörper mit einem Nachleuchten (wie unter i) beschrieben) abklingend ertischt, und daß

f) bei der Leuchtphase III des Leuchtsignal-Musters (d. h. bei einem noch stärkeren Bremsvorgang als bei den Leuchtphasen I und II der Fall war) der komplementär-dynamischen Leuchtkörper mit einer merklich intensiveren Leuchtstärke (im Vergleich zur Leuchtphase

II) sofort leuchtet, die Leuchtstärke sich (wie unter h) beschrieben) integrierend erhöht, bis sie bei einer bestimmten Leuchtstärke beharrt, und nach Beendigung der Bremsung (die herkömmlichen Bremssignale werden dabei in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt) der komplementär-dynamische Leuchtkörper mit einem abklingenden Nachleuchten (wie unter i) beschrieben) erlischt, und daß

g) bei der Leuchtphase IV des Leuchtsignal-Musters, der komplementär-dynamische Leuchtkörper sofort intermittierend mit etwas intensiverer Leuchtstärke (als bei der Leuchtphase III) fortdauernd im Rhythmus von etwa 1/8 Sekunden leuchtet, dabei die Leuchtstärke integrierend steigt (wie unter h) beschrieben), und die maximale Leuchtstärke erreichen kann, und dann nach Beendigung der Bremsung (die herkömmlichen Bremssignale werden dabei nicht beeinträchtigt) derselbe Leuchtkörper (wie unter i) beschrieben) nachleuchtet und abklingend erlischt, und daß

h) jede der Leuchtphasen des Leuchtsignal-Musters, ab Leuchtphase II, anfänglich mit einer bestimmten Leuchtstärke beginnt und — in Abhängigkeit der Bremsdauer und -intensität des Bremsvorganges und mittels des Reglers in der Auswertungselektronik mit PID-Verhalten — fließend bis zu einer bestimmten Grenze steigt und dort beharrt, und daß

i) die Beendigung jeder Leuchtphase II bis IV (nach Beendigung der Bremsung) durch ein abklingendes Nachleuchten nach einer bestimmten Funktion abgeschlossen wird — wobei diese Funktion von dem dynamischen Verlauf des vorangegangenen Bremsvorganges, von den PID-Regelverhalten des Reglers in der Auswertungselektronik sowie von den programmierten Parameter beschrieben wird, und daß

j) die Leuchtstärke der komplementär-dynamischen Bremssignale in allen Leuchtphasen grundsätzlich mit einem gewissen Korrekturfaktor in Abhängigkeit der Lichtstärke der Umgebung (Tageslicht, heller Sonnenschein, Straßenbeleuchtung) multipliziert (geregelt) wird (mittels einer allgemein bekannten elektronischen Schaltung, z. B. Fotodiode mit Auswertungsschaltung), so daß eine Anpassung an die Lichtstärke der Umgebung erfolgt (z. B. starkes Leuchten bei starken Sonnenstrahlen, oder Vermeidung von störenden — weil zu grellen Bremssignalen in der Dunkelheit), und daß

k) die Leuchtstärkeregelung (z. B. bei allmählich steigender oder abklingender Leuchtstärke in den verschiedenen Leuchtphasen) durch Pulsbreitenmodulation bzw. Impulsfrequenzregelung nach allgemein bekannten elektronischen Schaltungen erfolgt, und daß

l) bei der Leuchtphase V des Leuchtsignal-Musters — z. B. nach einer Auffahrt auf ein davor bremsendes oder langsam fahrendes Fahrzeug oder irgendein Hindernis, auch z. B. bei Karambolagen, wo starke negative Beschleunigungswerte auftreten — beginnen der oder die komplementär-dynamischen Leuchtkörper sofort intermittierend (blinkend) zu leuchten

(wie bei der Leuchtphase IV unter g) beschrieben), aber mit einer erheblich intensiveren Leuchtstärke als es bei den bisherigen Leuchtphasen war, und daß dieser Zustand sich elektronisch selbst verriegelt und nur durch die beabsichtigte Betätigung eines Quittierschalters zu unterbrechen geht, und daß m) aus dem gesamten Spektrumsbereich eines Bremsvorganges mittels eines oder mehrerer Beschleunigungssensoren bestimmte Arbeitspunkte (sprich Bremsintensitätswerte) durch die Auswertungselektronik selektiv erfaßt werden, so daß ein ähnliches Leuchtsignal-Muster wie das oben beschriebene erzeugt werden kann, und daß

n) die Betriebstemperatur im Leuchtkörperinneren und dessen Gehäuse samt Auswertungselektronik überwacht wird, und bei Erreichen einer bestimmten Grenztemperatur, die Leuchtleistung herunter geregelt wird, so daß die Betriebssicherheit gewährleistet bleibt.

2. Komplementär-dynamische Bremssignale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gewonnene Signal zur Auslösung der Leuchtphase V (im Anspruch 1 unter Buchstabe 1) beschrieben) auch zur Ansteuerung der herkömmlichen Warnblinkanlage verwendet werden kann.

3. Komplementär-dynamische Bremssignale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle unter Anspruch 1 beschriebenen Leuchtphasen des Leuchtsignal-Musters selektiv nach Bedarf unterdrückt werden können, so daß dieselbe in gewissen Grenzen (in technischer wie in psychologischer Hinsicht) anzupassen gehen.

4. Komplementär-dynamische Bremssignale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer sehr starken Bremsung oder Vollbremsung des eigenen Fahrzeuges, ein akustisches Signal ausgelöst wird, das den Fahrzeugführer über die tatsächlich gewollte oder nicht gewollte Bremsintensität unterrichtet — so zu sagen zum Zweck eigener Kontrolle und Sicherheitserziehung.

5. Komplementär-dynamische Bremssignale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Glühlampe(n), Sensoren, Auswertungselektronik und Befestigungsteile des Gehäuses (z. B. Laschen), d. h. die gesamten Bestandteile für einen Leuchtkörper zur selbständigen Signalgebung der komplementär-dynamischen Bremssignale, in einem Gehäuse untergebracht werden, so daß nur ein Kabel mit zwei oder mehreren Leitungen zur elektrischen Verbindung genügen.

6. Komplementär-dynamische Bremssignale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertungselektronik und/oder die Beschleunigungssensoren außerhalb des Gehäuses des Leuchtkörpers untergebracht werden und diese (in Extraschachtel eingebaut) innen oder außen am Fahrzeug installiert werden können, wobei nur die elektrischen Verbindungen zu den Leuchtkörpern herzustellen sind.

7. Komplementär-dynamische Bremssignale nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse mit 2 oder mehreren länglichen Laschen (z. B. Blechstreifen) versehen ist, die zur Befestigung des gesamten Gehäuses des Leuchtkörpers innerhalb oder außerhalb des Fahrzeuges (z. B. Innenseite der Rückscheibe) bestimmt sind, wobei die

Laschen in tragenden und selbstklebenden Plastikplättchen durchzustecken sind.

8. Komplementär-dynamischer Bremssignale nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (unter Anspruch 2 beschrieben) in sich schwenkbar ist (Gehäuse bestehend aus mehreren zusammengesetzten Teilen), zwecks einer senkrechten Einstellmöglichkeit der Leuchtkörperfläche — und/oder von anderen Teilen des Gehäuses, um bei der Befestigung sich ergebenden Neigungsversatz zu korrigieren.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

Fig.1

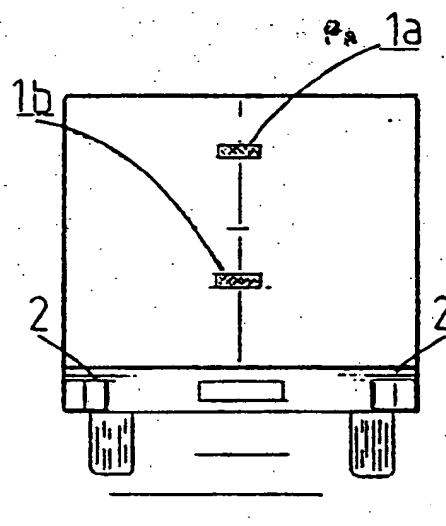
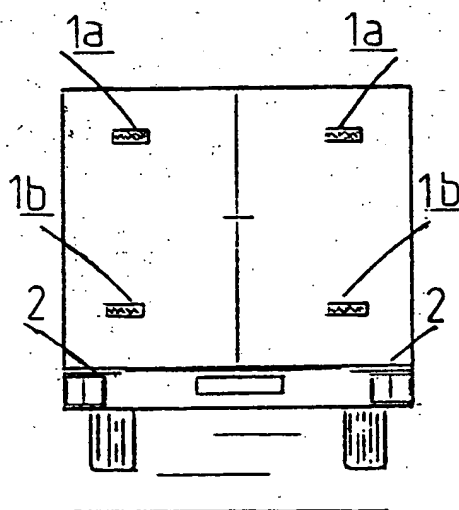
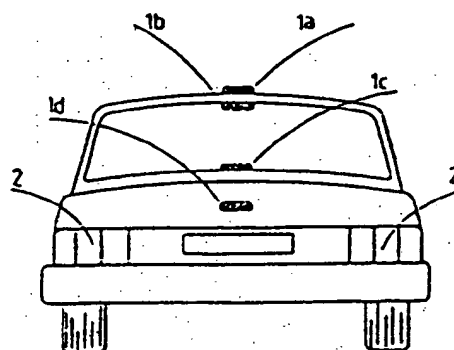
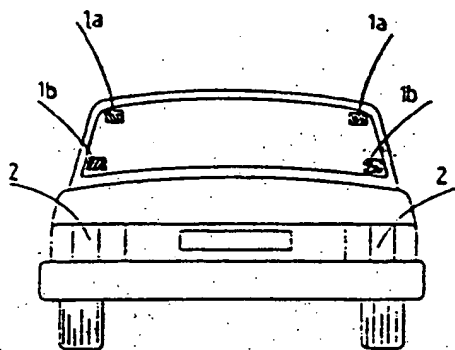


Fig. 2

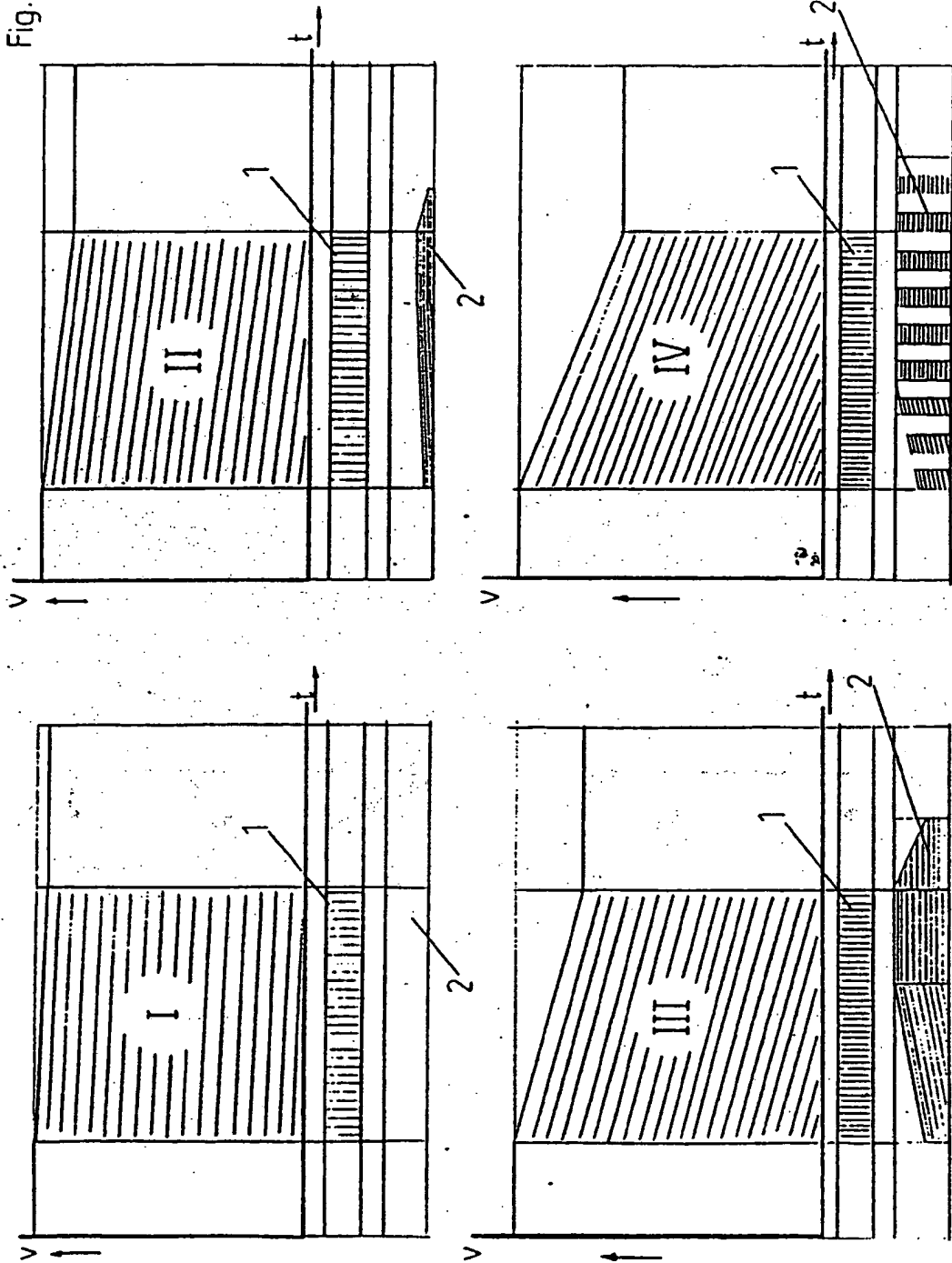


Fig.3

